

(6) Japanese Patent No. 2,824,334 (1998):

**"COLOR TONE AUTOMATIC CONTROL DEVICE OF PRINTED MATERIAL"**

The following is an extract relevant to the present application.

5

In each split section of a printed surface that has been imaginarily split into a plurality of sections in a printing direction, the average color concentration in its split section of each color of blue, green and red is detected during printing. Regarding a printed material which is a standard of control, the color concentration detected in each of said split sections is stored as the standard color concentration. For the duration of control, momentarily, the color concentration detected by the detecting means and the standard color concentration stored by the storage means are compared to calculate a difference. On the basis of the difference between the color concentrations obtained by the calculation in each of said split sections and an average density of scanning lines in each of said split sections of each of a plurality of ink colors used in a printing obtained by a previous measurement, the amount of a modification of a ink supply thickness of each color necessary to match the momentarily obtained color concentration of the printed material with the stored standard color concentration is calculated by the multiple regression analysis method. The amount of a modification of an ink supply thickness is received as a deviation signal, and the amount of an ink supply is adjusted in such a way as to make this deviation zero.

10

15

20

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

第2824334号

(45)発行日 平成10年(1998)11月11日

(24)登録日 平成10年(1998)9月4日

(51)IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	FI	
B 4 1 F 31/02		B 4 1 F 31/02	F
33/14		G 0 1 J 3/50	
G 0 1 J 3/50		B 4 1 F 31/02	E
		33/14	G

請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平2-408231	(73)特許権者	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成2年(1990)12月27日	(72)発明者	磯野 仁 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内
(65)公開番号	特開平4-224955	(72)発明者	金子 雅仁 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内
(43)公開日	平成4年(1992)8月14日	(72)発明者	尾崎 郁夫 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内
審査請求日	平成8年(1996)2月2日	(74)代理人	弁理士 大場 充 (外3名)
		審査官	青木 和夫
		(56)参考文献	特開 平2-30536(JP,A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷物の色調自動制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】印刷方向に印刷面を仮想的に複数に分割したそれぞれの分割区間において、青、緑、赤のおのおの色毎に、その分割区間での平均色濃度を印刷中に検出する手段と、制御の基準となる印刷物について、前記の各分割区間毎に検出された色濃度を基準色濃度として、記憶する手段と、制御期間中、時々刻々、前記検出手段により検出された色濃度と前記記憶手段により記憶された基準色濃度とを比較し、その差を演算する手段と、前記の各分割区間毎に演算により求められた色濃度の差と予めの計測により求められる印刷に使用されている複数のインキ色毎の上記の各分割区間における平均面線率を基に、時々刻々得られる印刷物の色濃度を記憶された基準色濃度に一致させるに必要な各色のインキ供給膜厚の修正量を重回帰分析の手法により演算する手段と、前記

インキ供給膜厚の修正量を偏差信号として受け、この偏差を零とすべく、インキの供給量を調節する手段とを具備したことを特徴とする印刷物の色調自動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、印刷物の色調を安定化するため、印刷機械のインキ供給装置に適用される自動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】多色印刷においては、周囲の温湿度変化や印刷機械のローラの発熱による温度変化等の影響により、インキの粘度、印刷圧力、インキ中の湿し水の含有量等が変化し、その結果、印刷物の色調が経時変化する。この色調の変化が大きくなり、見本刷り（例えば、校正刷り）との色の差が極端になると、色調不良と見な

1

される。この色調不良を防止する為、印刷中にオペレータは常時印刷物の全面を監視し、色調を保持する為の調整を行わざるを得なかった。

【0003】このような状態を改善すべく、自動的に色調を制御する装置が幾つか提案されている。提案されている装置は大別して、次の2つに分類できる。一つは、印刷監視ストリップを用いるものである。これは、印刷物の余白に各使用インキ色のベタパッチなどを含む印刷監視用の特殊ストリップを同時に印刷し、このストリップ上の各パッチの色濃度や色座標を計測し、その値が目標のものに一致するように各色のインキ供給量を調整するものである。例えば、特開昭63-141745号公報、特開昭63-145035号公報、特開昭63-166541号公報、特開平01-53845号公報などに記載された発明がこれに該当する。

【0004】他の一つは、上記の印刷監視ストリップを用いないものである。これは、刷り上がった印刷物の色濃度や色座標を直接に計測し、その値が目標のものに一致するように各色のインキ供給量を調整するものである。例えば、特開平01-218835号公報などに記載された発明がこれに該当する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】印刷監視ストリップを用いるものは、次の3つの問題点があり、広く普及していない。

(1) 印刷会社では用紙の有効利用の為、用紙の全面を使って印刷されることが多く、ストリップを入れる余白が無い事が多い。

(2) 余白にストリップを入れる事自体、印刷の前工程である製版工程において余分な作業時間を必要とし、能率上好ましくない。

(3) 上記(1)項の理由から、ストリップの面積は小さくならざるを得ないが、広い印刷面の色調をこの小さな計測対象のストリップから推定するという不正確さを含んでいる。

【0006】一方、印刷監視ストリップを用いないものには、上記の3つの問題点はないが、黒インキによる色の変化分の分離がほとんど不可能であるという大きな問題がある。印刷においては黒、藍、紅、黄の4色のインキですべての色を再現する為、絵柄上では藍、紅、黄の各インキの刷り重ねによる黒と墨インキ単独による黒とが混在している。このような場合、従来の方法による赤、緑、青の3つの色濃度の単純な計測によれば、藍、紅、黄の各インキの適当な刷り重ねによる黒の部分でインキ供給量が変化した時の3つの色濃度検出値の変化と、墨インキによる黒の部分でインキ供給量が変化した時の色濃度検出値の変化とが同じ様に生じる。

【0007】この為、任意の黒の部分の色変化がどちらが原因によって生じたかの区別がほとんど不可能となる。従って、4つのインキ修正量を見つける事が不可能

2

である。一般的に云えば、任意の箇所のO、Kシートとの青、緑、赤の3つの色濃度( $\Delta B$ ,  $\Delta G$ ,  $\Delta R$ )は墨、藍、紅、黄の4つのインキ膜厚変化( $\Delta K$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta M$ ,  $\Delta Y$ )により生じている。数式表現すれば次のようである。

【0008】

【数1】

$$\Delta B = F_B (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y)$$

【0009】

【数2】

$$\Delta G = F_G (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y)$$

【0010】

【数3】

$$\Delta R = F_R (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y)$$

【0011】但し、 $F_B \sim F_R$  はインキ膜厚変化をおの青、緑、黄の色濃度変化に関係づける関数である。制御においては、上式とは逆に $\Delta B$ ,  $\Delta G$ ,  $\Delta R$ から $\Delta K$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta M$ ,  $\Delta Y$ を求める必要があるが、明らかに、未知数(4個)に比べて方程式の数(3個)が少なく、解けない。この為、この方式のもので実用化しているものは無い。

【0012】本発明は、印刷監視ストリップを用いない時に生じる上記の問題点を解決した色調制御装置を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】(1)印刷方向に印刷面を仮想的に $n$ 分離( $n \geq 2$ )したそれぞれの分割区間において、青、緑、赤のおのおの色毎に、その分割区間での平均色濃度を印刷中に検出する手段を設ける。

(2)この各分割区間毎に求められた色濃度と基準の色濃度の差( $3 \times n$ 個)と、予め計測により求められる印刷に使用されている複数(通常は墨、藍、紅、黄の4色)のインキ色毎の上記の各分割区間における画線率(使用インキ色数 $\times n$ )とを基に、時々刻々得られる印刷物の色濃度を記憶された基準色濃度に一致させるに必要な各色のインキ供給膜厚の修正量を重回帰分析の手法により演算する手段を設ける。

【0014】

【作用】前記(課題を解決するための手段)における

(1)項の採用により得られる色濃度情報が、従来の3個から $3n$ 個に増加する。その結果、得られる数式関係の数( $3n$ 個)が未知数であるインキ膜厚変化の数(4個)より多くなる。即ち、次に示す様である。

【0015】

【数4】

$$\begin{aligned}
 \Delta B_1 &= F_{B1} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta G_1 &= F_{G1} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta B_1 &= F_{B1} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta B_2 &= F_{B2} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta G_2 &= F_{G2} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta R_2 &= F_{R2} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 &\dots\dots\dots \\
 &\dots\dots\dots \\
 \Delta B_n &= F_{Bn} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta G_n &= F_{Gn} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y) \\
 \Delta R_n &= F_{Rn} (\Delta K, \Delta C, \Delta M, \Delta Y)
 \end{aligned}$$

【0016】但し、添え字の1～nはおのこの分割区間の色濃度と関係であることを示す。今度は、逆に未知数に対して数式の数が過剰であるが、前記（課題を解決するための手段）の（2）項に記載した重回帰分析の手法（例えば（株）日科技連出版社発行に記述されている。）を応用した演算装置により、精度良く、未知数であるインキ膜厚の変化量、即ち、インキ膜厚の修正量（変化量の正負の符号を反転したもの）が推定できる。

【0017】尚、上のインキ膜厚の変化量を求める演算装置には、インキ色毎の各分割区間における画線率をも入力するが、これによって数4式に示す関数 $F_{B1} \sim F_{Rn}$ が定量的に決定される。

【0018】

【実施例】本発明の枚葉印刷機における実施例を図1乃至図5について説明する。図1は本発明に係わる色調制御装置の構成を示す側面図、図2は図1のブロック線図で、図3は印刷紙の上面から見た様子を示したものである。色の検出は、最終色の圧胴14上の印刷紙16に対して行う（図1参照）。

【0019】キセノンランプ等からなる光源3からの光は、光ファイバー11を通して印刷紙16の表面（印刷面）を照射する。なお、12は版胴、13はブランケット胴、15は排紙胴、17は電源を示す。光ファイバー11は印刷機内部の限られた狭い空間に光を導き、かつカラーラインカメラ1の検出領域に合った帯状光源を作る役目も持っている。図1に示す様に、印刷面からの法線方向に対して約45度の角度で照射するように光ファイバー11が設置される。一方、カラーラインカメラ1は印刷面からの法線方向の反射光を受光すべく設置され、図3に示す様にその検出領域は幅方向には全幅、走行方向には1mm～数mmである。即ち、1ラインの検出領域は、（印刷用紙幅）×（1mm～数mm）である。カラーラインカメラ1の内部には、青色、緑色、赤色フィルタが付された3つの受光部があり、それぞれ印刷紙の1～数1mmの微小領域の青、緑、赤色の色濃度の大小に応じた電気信号を各ライン毎に発生する。ライ

4

ン毎の各微小領域（約1,000個）の青、緑、赤色濃度の大小に応じた電気信号は順次、色濃度検出装置2に送られ、そこで各インキキー領域毎に割り振られ、各インキキーの青、緑、赤の3つの「現在値メモリ」の所定の位置に記憶される。印刷紙16の走行に従い、カラーラインカメラ1の検出領域は順次変化し、結果として印刷紙16の全面を基盤目状の検出単位に分割して、対応するインキキーの3つの色の「現在値メモリ」（図4の19, 20, 21）に記憶できる。機械速度が変わるなどの外乱に対しても印刷紙のある位置の信号がいつも同一のメモリ位置に記憶されるべく同期装置が必要である。同期信号は、例えば最終色の圧胴軸に取り付けたロータリエンコーダ（R/E）（図3参照）から作り出せる。R/Eは、1パルス/回転と1,500パルス/回転の2種のパルス信号のものを準備し、それぞれ入カスタート信号（紙の前端に合わせる）と細分割同期信号とする。このような同期信号を用いた一般的な方法により紙面上において約1mmピッチで信号を取り込み、機械速度が変わっても取り込み位置がずれることは無い。

【0020】上記の「現在値メモリ」19, 20, 21を基に、平均色濃度演算装置4では、各インキキー毎に印刷方向（印刷紙の走行方向）に印刷面を仮想的にn分割（ $n \geq 2$ ）したそれぞれの分割区間での平均色濃度を算出する。この平均色濃度の算出は青、緑、赤それぞれの色濃度に対して行われる。図5に示したある1つのインキキー領域の「現在値メモリ」（青）からの算出を例にとり説明する。この場合、 $n=4$ であり、それぞれの分割区間の微小領域での色濃度検出装置（ $B_i$ ）のメモリ数はM個であるので、各分割区間での平均色濃度（ $B_1, B_2, B_3, B_4$ ）は次の様になる。

【0021】

【数5】

$$B_1 = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M B_i$$

$$B_2 = \frac{1}{M} \sum_{i=M+1}^{2M} B_i$$

$$B_3 = \frac{1}{M} \sum_{i=2M+1}^{3M} B_i$$

$$B_4 = \frac{1}{M} \sum_{i=3M+1}^{4M} B_i$$

【0022】但し、 $B_i$ の付番iは紙の前端から1, 2, 3, ...とした。残る2つの色濃度についても数5式に準じて同様に算出される。このように平均色濃度演算装置4で算出された平均色濃度信号は、それが制御

5

の基準となるべき良好な印刷物（O、Kシート）に対してのものであれば、図2に示すスイッチ5はA側に接続されて基準色濃度記憶装置6に格納される。一方、算出された平均色濃度信号が制御の対象となっている印刷物に対してのものであれば、スイッチ5はB側に接続されて色濃度差演算装置7に送られる。尚、このスイッチ5は例えば色見台上に設置され、印刷オペレータにその切り替えが委ねられる。スイッチ5がA側に接続されると自動的にスイッチ05は0A側に接続されて色濃度差演算装置7と離され、インキキーの開閉による調節は行われない。一方、スイッチ5がB側に接続されるとスイッチ05は自動的に0B側に接続され、格納されている基準色濃度の信号が色濃度差演算装置7に送られる。制御期間中の動きに注目すると、スイッチ5、05がそれぞれB、0Bに接続されており、制御の対象となっている印刷物の各分割区間毎の平均色濃度（ $B_1 \sim R_n$ ）信号とそれに対応する区間の基準色濃度（ $0B_1 \sim 0R_n$ ）信号がそれぞれ色濃度差演算装置7に送られる。色濃度差演算装置7では、上の2つの色濃度の差が算出される。

【0023】

【数6】

$$\Delta B_1 = B_1 - 0B_1$$

$$\Delta G_1 = G_1 - 0G_1$$

$$\Delta R_1 = R_1 - 0R_1$$

$$\Delta B_2 = B_2 - 0B_2$$

$$\Delta G_2 = G_2 - 0G_2$$

$$\Delta R_2 = R_2 - 0R_2$$

.....

.....

$$\Delta G_n = G_n - 0G_n$$

$$\Delta R_n = R_n - 0R_n$$

【0024】算出された色濃度差の信号はインキ供給膜厚修正量の演算装置8に送られる。次に、このインキ供給膜厚修正量の演算装置8での演算の内容について説明するが、その前に、インキ供給膜厚と色濃度の関係について述べる。この関係を定量化する数式として、次のYule-Nielsen式がある。（例えば、馬渡力・国司龍郎共訳「カラーレプロダクションの理論」印刷学会出版部発行に記述されている。）

【0025】

【数7】

$$D = -\log \{ 1 - a (1 - 10^{-D_s/m}) \}$$

【0026】但し、Dは網印刷物の濃度、aは網点面積率（ $0 \leq a \leq 1.0$ ）、 $D_s$ はベタ部（ $a = 1.0$ の部

6

分）インキ濃度、そしてmはスクリーン線数及び紙の種類に従うところの、紙中の光拡散の量を考慮した係数である。ここで、ベタ部インキ濃度 $D_s$ は紙面上のインキ供給膜厚Tが大きく変化しない範囲内では次式で表される。

【0027】

【数8】

$$D_s = (p \times T) + q$$

10 【0028】但し、p、qはインキと紙の種類に従うところの定数である。数8式を数7式に代入すると、

【0029】

【数9】

$$D = f(T) = -\log \{ 1 - a (1 - 10^{-(pT+q)/m}) \}$$

【0030】さて、数9式は非線形であるが、色調制御においては、ある目標色濃度からの微小な変動にのみ注目すれば良いので、テーラー展開を利用して線形化できる。ある目標色濃度点での濃度とインキ供給膜厚を

20  $D_0$ 、 $T_0$ とし、その目標点からの微小な変動、それぞれ $\Delta D$ 、 $\Delta T$ を考えれば、

【0031】

【数10】

$$D = D_0 + \Delta D \quad T = T_0 + \Delta T$$

【0032】となる。これを数9式に代入し、右辺をテーラー展開し、 $(\Delta T)^2$ 以上の項を微小量として省略すれば、微小変動分 $\Delta D$ 、 $\Delta T$ に対する下記の関係式が得られる。

30 【0033】

【数11】

$$\Delta D = \Delta T \cdot [df(T)/dT]_{T=T_0}$$

$$= \frac{p \cdot a \cdot 10^{-(p \cdot T_0 + q)/m}}{1 - a \cdot (1 - 10^{-(p \cdot T_0 + q)/m})} \times \Delta T$$

40 【0034】数11式は基本的には面積率がaなる網点部分で成立するものであるが、網点面積率aの代わりに前述の各分割区間の平均画線率 $g_{B1} \sim g_{Yn}$ 、又色濃度差 $\Delta D$ の代わりに各分割区間の平均色濃度差 $\Delta B_1 \sim \Delta R_n$ を考える事により、各分割区間での色濃度差とインキ供給膜厚差の関係式と考え得る。一例として、分割区間1の青色濃度についてのものを示せば、

【0035】

【数12】

$$\begin{aligned} \Delta B_1 = & \frac{P_{BK} \cdot g_{K1} \cdot 10^{-\frac{(P_{BK} \cdot T_{0BK} + Q_{BK})}{m_{BK}}}}{1 - g_{K1} \cdot (1 - 10^{-\frac{(P_{BK} \cdot T_{0BK} + Q_{BK})}{m_{BK}}})} \times \Delta K \\ & + \frac{P_{BC} \cdot g_{C1} \cdot 10^{-\frac{(P_{BC} \cdot T_{0BC} + Q_{BC})}{m_{BC}}}}{1 - g_{C1} \cdot (1 - 10^{-\frac{(P_{BC} \cdot T_{0BC} + Q_{BC})}{m_{BC}}})} \times \Delta C \\ & + \frac{P_{BM} \cdot g_{M1} \cdot 10^{-\frac{(P_{BM} \cdot T_{0BM} + Q_{BM})}{m_{BM}}}}{1 - g_{M1} \cdot (1 - 10^{-\frac{(P_{BM} \cdot T_{0BM} + Q_{BM})}{m_{BM}}})} \times \Delta M \\ & + \frac{P_{BY} \cdot g_{Y1} \cdot 10^{-\frac{(P_{BY} \cdot T_{0BY} + Q_{BY})}{m_{BY}}}}{1 - g_{Y1} \cdot (1 - 10^{-\frac{(P_{BY} \cdot T_{0BY} + Q_{BY})}{m_{BY}}})} \times \Delta Y \end{aligned}$$

【0036】 $P_{BK}$ ,  $P_{BC}$ ,  $P_{BM}$ ,  $P_{BY}$ : おのおの墨, 藍, 紅, 黄インキの青色濃度に関する数8式で示される定数

$Q_{BK}$ ,  $Q_{BC}$ ,  $Q_{BM}$ ,  $Q_{BY}$ : おのおの墨, 藍, 紅, 黄インキの青色濃度に関する数8式で示される定数

$g_{K1}$ ,  $g_{C1}$ ,  $g_{M1}$ ,  $g_{Y1}$ : おのおの墨, 藍, 紅, 黄色の分割区間1での平均画線率 ( $0 \leq g \leq 1.0$ )

$T_{0BK}$ ,  $T_{0BC}$ ,  $T_{0BM}$ ,  $T_{0BY}$ : おのおの墨, 藍, 紅, 黄インキの青色濃度に関する目標インキ供給膜厚

$$\Delta B_1 = F_{BK1} \cdot \Delta K + F_{BC1} \cdot \Delta C + F_{BM1} \cdot \Delta M + F_{BY1} \cdot \Delta Y$$

【0038】となる。以上は、分割区間1の青色濃度に関する議論であったが、 $n$ 分割区間の3つの色濃度について拡張すれば次式の様となる。

\*  $m_{BK}$ ,  $m_{BC}$ ,  $m_{BM}$ ,  $m_{BY}$ : おのおの墨, 藍, 紅, 黄インキの青色濃度に関する数7式で示される定数

$\Delta K$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta M$ ,  $\Delta Y$ : おのおの墨, 藍, 紅, 黄インキの目標インキ供給膜厚からの差

この式の右辺の膜厚差  $\Delta K$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta M$ ,  $\Delta Y$  の係数をおのおの  $F_{BK1}$ ,  $F_{BC1}$ ,  $F_{BM1}$ ,  $F_{BY1}$  とすれば、

【0037】

【数13】

【0039】

【数14】

$$\Delta B_1 = F_{BK1} \cdot \Delta K + F_{BC1} \cdot \Delta C + F_{BM1} \cdot \Delta M + F_{BY1} \cdot \Delta Y \quad 10$$

$$\Delta G_1 = F_{GX1} \cdot \Delta K + F_{GC1} \cdot \Delta C + F_{GM1} \cdot \Delta M + F_{GY1} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta R_1 = F_{RK1} \cdot \Delta K + F_{RC1} \cdot \Delta C + F_{RM1} \cdot \Delta M + F_{RY1} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta B_2 = F_{BK2} \cdot \Delta K + F_{BC2} \cdot \Delta C + F_{BM2} \cdot \Delta M + F_{BY2} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta G_2 = F_{GX2} \cdot \Delta K + F_{GC2} \cdot \Delta C + F_{GM2} \cdot \Delta M + F_{GY2} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta R_2 = F_{RK2} \cdot \Delta K + F_{RC2} \cdot \Delta C + F_{RM2} \cdot \Delta M + F_{RY2} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta B_n = F_{BK_n} \cdot \Delta K + F_{BC_n} \cdot \Delta C + F_{BM_n} \cdot \Delta M + F_{BY_n} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta G_n = F_{GX_n} \cdot \Delta K + F_{GC_n} \cdot \Delta C + F_{GM_n} \cdot \Delta M + F_{GY_n} \cdot \Delta Y$$

$$\Delta R_n = F_{RK_n} \cdot \Delta K + F_{RC_n} \cdot \Delta C + F_{RM_n} \cdot \Delta M + F_{RY_n} \cdot \Delta Y$$

【0040】求めるインキ膜厚の修正量はインキ供給膜厚差 $\Delta K$ 、 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ の正負の符号を反転したものである。インキ供給膜厚差を求める必要がある。本発明では前述の様に数14式に重回帰分析の手法を用いる事により求める。具体的には、数14式の各式を次の重回帰モデルの3n個の

【0041】

【数15】

$$\Delta D = F_{DK} \cdot \Delta K + F_{DC} \cdot \Delta C + F_{DM} \cdot \Delta M + F_{DY} \cdot \Delta Y$$

但し、D : B OR C OR R

【0042】データ群と解釈し、 $F_{DK} \sim F_{DY}$ を4個の説明変数とし、 $\Delta D$ を目的変数とし、数14式の3n個のデータ群に対して重回帰分析を行う事により、求めるインキ供給膜厚差 $\Delta K$ 、 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ は、4個の偏重回帰係数として算出される。インキ供給膜厚修正量の演算装置8では、この重回帰分析を行いインキ供給膜厚差 $\Delta K$ 、 $\Delta C$ 、 $\Delta M$ 、 $\Delta Y$ を算出し、その符号を逆転し、インキ供給量（インキキー開閉）調節装置10に、その信号を送る。もちろん、重回帰分析を行う前に、説明変数 $F_{DK} \sim F_{DY}$ を数12式に基づき演算している。この為に、その印刷条件に適した数12式に示す各定数

(p, q,  $T_0$ , m)が入力されている。この入力データは、インキ、紙、スクリーン線数が大幅に変化しない

限り、変更する必要は無い。また、平均画線率計測装置9からは各色の、各分割区間での平均画線率(g)が入力される。(図2参照) このデータは印刷絵柄が変わる毎に更新される。インキ供給量（インキキー開閉）調節装置10は、例えばPID調節器に類するものであり、送られてきたインキ供給膜厚修正量（ $-\Delta K$ 、 $-\Delta C$ 、 $-\Delta M$ 、 $-\Delta Y$ ）を偏差信号として受け、基準色濃度との偏差を零とするインキキーの開閉信号を演算し、これによりインキキーを開閉し、実用上十分な精度で印刷紙面の色調を常に基準値に一致させ得る。

【0043】尚、以上の実施例は印刷に用いる色数が墨、藍、紅、黄の4色であるが、色数に関係なく同様に色調の制御が可能である。但し、重回帰分析を使用している事から、分割区間の数をnとした場合、次の条件を満たす必要がある。

3n > 色数

また、場合によっては、上述の実施例の様にインキ供給量を自動制御する事なく、インキ修正量をオペレータに表示するだけのものも考えられる。この場合、図2のインキ供給量調節装置10に代えてインキ修正量の表示装置が必要となる。

【0044】

【発明の効果】本発明による印刷物の色調自動制御装置は、印刷方向に印刷面を仮想的に複数に分割したそれぞ

30

40

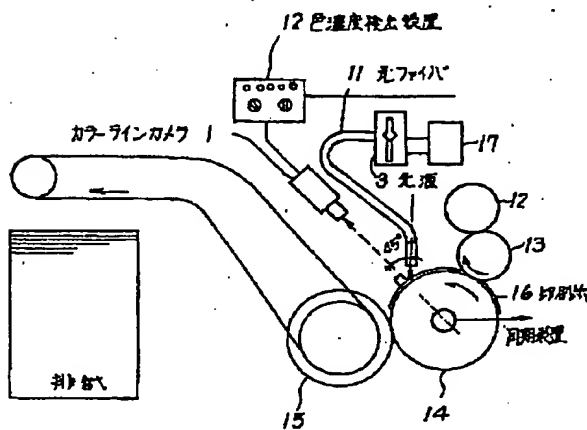
50

11

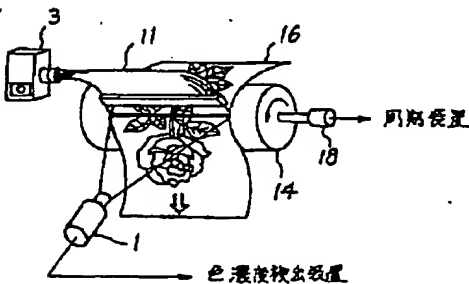
れの分割区間において、青、緑、赤のおおのの色等に、その分割区間での平均色濃度を印刷中に検出する手段と、制御の基準となる印刷物について、前記の各分割区間毎に検出された色濃度を基準色濃度として、記憶する手段と、制御期間中、時々刻々、前記検出手段により検出された色濃度と前記記憶手段により記憶された基準色濃度とを比較し、その差を演算する手段と、前記の各分割区間毎に演算により求められた色濃度の差と予めの計測により求められる印刷に使用されている複数のインキ色毎の上記の各分割区間における平均面線率を基に、時々刻々得られる印刷物の色濃度を記憶された基準色濃度に一致させるに必要な各色のインキ供給膜厚の修正量を重回帰分析の手法により演算する手段と、前記インキ供給膜厚の修正量を偏差信号として受け、この偏差を零とすべく、インキの供給量を調節する手段を有する、とを具えたことにより、次の効果を有する。

【0045】印刷面全体の色調を実用上十分な精度で、常に基準のそれに自動的に一致させる事が可能となる。

【図1】



【図3】



12

この結果、印刷オペレータは頻繁に色調を検査する作業から解放される。また、本発明によれば印刷監視ストリップを印刷物の余白に入れる必要がなく、これに伴う余分な作業時間や印刷用紙が不必要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成を示す側面図である。

【図2】図1のブロック線図である。

【図3】色濃度検出部を印刷紙の上面から見た図である。

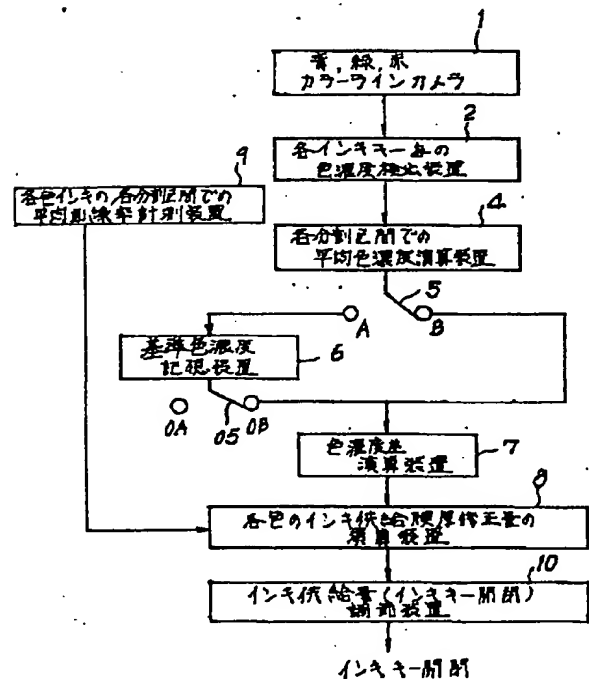
10 【図4】色濃度の「限在値メモリ」の線図である。

【図5】「限在値メモリ」の印刷方向分割の説明図である。

【符号の説明】

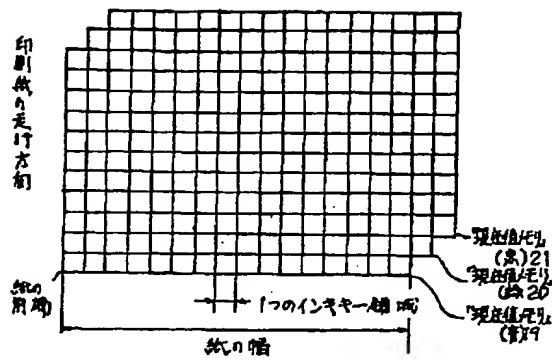
- 1 カラーラインカメラ
- 2 色濃度検出装置
- 3 光源
- 11 光ファイバ
- 16 印刷紙

【図2】

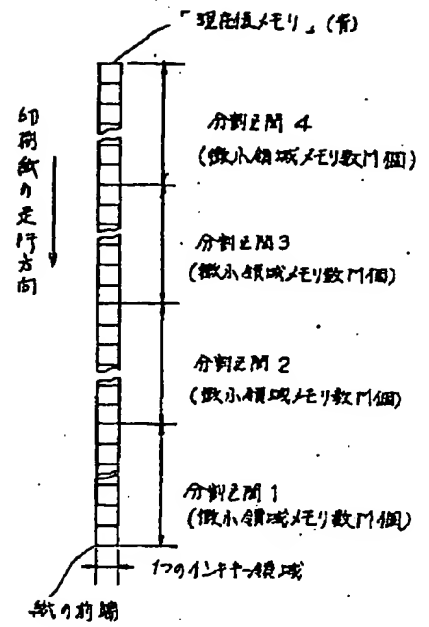




【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

B41F 31/02

B41F 33/14

G01J 3/50